

**Rolling mill**

Patent Number: DE3324562  
Publication date: 1985-01-17  
Inventor(s): SENDZIMIR MICHAEL (US); TURLEY JOHN W (US)  
Applicant(s):: SENDZIMIR INC T (US)  
Requested Patent: ☐ DE3324562  
Application Number: DE19833324562 19830707  
Priority Number(s): DE19833324562 19830707  
IPC Classification: B21B13/14  
EC Classification: B21B13/14M  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The invention relates to improved supporting means for the lateral back-up roll arrangements of a six-high rolling mill which has a pair of housings, a pair of work rolls aligned vertically with one another, back-up rolls aligned vertically with one another and, in between, intermediate rolls aligned with these and is provided with a lateral back-up roll on each side of each work roll and with a back-up roller arrangement for each of the lateral back-up rolls. Each back-up roller arrangement has a support which permits horizontal adjustment for the back-up roller arrangement concerned. The support is arranged pivotably on the bearings of the adjacent intermediate roll. A distance piece is assigned to the support in order to fix its horizontal position. A fixed lateral supporting beam provides the distance piece and the support with a rigid abutment.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 33 24 562.2  
②2 Anmeldetag: 7. 7. 83  
④3 Offenlegungstag: 17. 1. 85

DE 3324562 A1

⑦1 Anmelder:  
T. Sendzimir Inc., Waterbury, Conn., US

⑦4 Vertreter:  
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;  
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing., 8000 München; Bunke,  
M., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart; Bunke, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000  
München

⑦2 Erfinder:  
Sendzimir, Michael, Woodbury, Conn., US; Turley,  
John W., Oxford, Conn., US

Bibliothek  
Bur. Ind. Eigendom

12 FEBRU 1985

⑤4 Walzwerk

Die Erfindung betrifft verbesserte Stützmittel für die seitlichen Stützwalzenanordnungen eines Sechswalzenwalzwerkes, das ein Gehäusepaar, ein Paar vertikal fluchtende Arbeitswalzen, vertikal fluchtende Stützwalzen und dazwischen befindliche und damit fluchtende Zwischenwalzen hat und mit einer seitlichen Stützwalze auf jeder Seite jeder Arbeitswalze und einer Stützrollenanordnung für jede der seitlichen Stützwalzen versehen ist. Jede Stützrollenanordnung hat einen Träger, der eine horizontale Einstellung für die betreffende Stützrollenanordnung ermöglicht. Der Träger ist schwenkbar an den Lagern der benachbarten Zwischenwalze angeordnet. Dem Träger ist zur Festlegung seiner horizontalen Stellung ein Abstandsstück zugeordnet. Ein ortsfester seitlicher Stützbalken bietet dem Abstandsstück und dem Träger eine starre Anlage.

DE 3324562 A1

T. SENDZIMIR INCORPORATED  
269 Brookside Road  
Waterbury, Conn. 06721, USA

7. Juli 1983

Unser Zeichen: S 3164

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Sechswalzenwalzwerk mit einem Gehäusepaar, einem Paar kleiner vertikal frei beweglicher und vertikal miteinander fluchtender Arbeitswalzen und vertikal fluchtend gelagerter Stützwalzen und dazwischen fluchtend gelagerten Zwischenwalzen, mit seitlichen Stützwalzenanordnungen an jeder Seite jeder Arbeitswalze und einer Abstützung für jede der seitlichen Stützwalzenanordnungen, dadurch gekennzeichnet, daß jede Abstützung für jede der seitlichen Stützwalzenanordnungen einen Träger (61) hat, der auf den Lagern (60, 66) der benachbarten Zwischenwalze (27) so gelagert ist, daß die seitliche Stützwalzenanordnung horizontal einstellbar ist, deren Einstellung durch ein Abstandsstück (69) bestimmt wird, und daß als starrer Anschlag für das Abstandsstück (69) und den Träger (61) ein ortsfester seitlicher Stützbalken vorhanden ist.
2. Walzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Stützwalzenanordnungen und deren Träger (61) so bemessen sind, daß sie innerhalb der Breite der Zwischenwalzenlager liegen, derart, daß die jeweils aus einer Zwischenwalze, einem Paar Zwischenwalzenlagern, einer linken und rechten seitlichen Stützwalzenanordnung und deren Träger bestehende Zwischenwalzenanordnung parallel zur Walzenachse als eine Einheit aus dem Walzwerk ausgebaut und in dieses eingebaut werden kann.

3. Walzwerk nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar gelagerter Arbeitswalzen vorhanden ist, deren Lager die gleiche Breite wie die Zwischenwalzenlager haben, so daß das Walzwerk schnell aus einem Sechswalzenbetrieb durch Herausnehmen der Arbeitswalzen des Sechswalzen-Walzwerkes und der Zwischenwalzenanordnungen und Einfügen von in Lagern angeordneten Arbeitswalzen in ein Walzwerk mit Vierwalzenbetrieb umstellbar ist.
4. Sechswalzenwalzwerk mit vertikal fluchtenden Arbeitswalzen und Stützwalzen und dazwischen fluchtend angeordneten Zwischenwalzen, mit seitlichen Stützwalzenanordnungen auf jeder Seite jeder Arbeitswalze, wobei jede der Stützwalzenanordnungen eine seitliche Stützwalze hat, die selbst über ihre ganze Länge in vertikaler und horizontaler Ebene durch zwei Stützrollensätze abgestützt ist, welche mehrere auf ortsfester Achse drehbar gelagerte Rollen aufweist und wobei diese Achse in Abständen über ihre Länge unterstützt ist, gekennzeichnet durch eine axiale Versetzung einer der Stützrollensätze gegenüber dem anderen, um so die Abnutzung der seitlichen Stützwalze durch die Rollensätze zu ver gleichmäßigen.
5. Walzwerk nach Anspruch 1, bei dem die ortsfeste seitliche Stützbalkenanordnung zwischen den beiden Gehäusen einen beweglich geführten Balken aufweist und auf dem ortsfesten Stützbalken Überlastungen begrenzende Mittel zur Festlegung der horizontalen Arbeitsstellung beweglichen Balkens sowie rückführende Federmittel vorhanden sind, welche den beweglichen Balken gegen die Überlastungen begrenzenden Mittel ziehen, während die bemerkbarte seitliche Stützwalzenanordnung gegen die

Arbeitswalze gedrückt wird, um das Spiel zwischen der seitlichen Stützwalzenanordnung und der Arbeitswalze zu regeln.

6. Walzwerk nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein ortsfester seitlicher Stützbalken auf einer Seite der Arbeitswalzen und ein ortsfester seitlicher Stützbalken auf der anderen Seite der Arbeitswalzen befindet.
7. Sechswalzenwalzwerk nach Anspruch 1 mit vertikal fluchtenden Arbeitswalzen, Stützwalzen und dazwischen liegenden vertikal fluchtenden Zwischenwalzen und seitlichen Stützwalzenanordnungen auf jeder Seite jeder Arbeitswalze mit einer über ihre ganze Länge in vertikaler und horizontaler Ebene durch zwei Stützrollensätze abgestützten Stützwalze, wobei jeder der Stützrollensätze mehrere Rollen aufweist, die drehbar auf ortsfesten Achsen gelagert sind, und mit Trägern, welche die Achsen in Abständen über ihre Länge unterstützen, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Rollen an den stärker belasteten Stützrollenanordnungen größer ist als der Durchmesser der Rollen der weniger belasteten Stützrollenanordnungen, so daß der Rollendurchmesser im wesentlichen proportional der betreffenden Belastung ist.
8. Walzwerk nach Anspruch 5 oder 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlastungen begrenzenden Mittel hydraulische Zylinder aufweisen.
9. Walzwerk nach Anspruch 1 und 2 mit einem Paar großer, gelagerter Arbeitswalzen, deren Lager die gleiche Breite wie die Zwischenwalzenlager haben, damit das Walzwerk

schnell von einem Betrieb mit einem seitlich abgestützten Walzwerk durch Entfernung der kleinen, sich frei verlagernden Arbeitswalzen, der Zwischenwalzen sowie Abnahme des Trägers der seitlichen Stützwalzenanordnung von der Zwischenwalzenanordnung und Wiedereinsetzen der Zwischenwalzenanordnung und gelagerter Arbeitswalzen in ein Walzwerk mit Sechswalzenbetrieb umgewandelt wird.

-5-

T. SENDZIMIR INCORPORATED  
269 Brookside Road  
Waterbury, Conn. 06721, USA

7. Juli 1983

Unser Zeichen: S 3164

---

Walzwerk

---

Die Erfindung geht aus von einem Walzwerk nach den US-Patentschriften 4 270 377 und 4 197 731 und der amerikanischen Anschlußanmeldung Nr. 06/362 460 vom 26. März 1982.

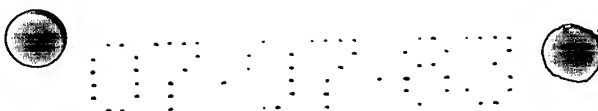
Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Konstruktionsverbesserungen von Sechswalzen-Metallkaltwalzwerken und insbesondere von solchen, die seitliche Abstützungen für die Arbeitswalzen haben, um dadurch die Drehmomentskapazität, die Zuverlässigkeit, die Güte des Walzgutes und Flexibilität zu verbessern.

Die Walzenanordnung nach der US-Patentschrift 4 270 377 stellt eine Verbesserung eines Sechswalzen (1-1-1)-Walzwerkes dar. Die Verbesserung besteht darin, daß für jede Arbeitswalze zwei seitliche Stützwalzengruppen vorgesehen sind. Jede der Stützwalzengruppen besteht aus einer Zwischenwalze und zwei Stützrollensätzen. Diese Konstruktion ermöglicht es, Arbeitswalzen zu verwenden, deren Durchmesser kleiner als bei den bisherigen Vierwalzen- und Sechswalzenwalzwerken ist. Außerdem können Arbeitswalzenlager beseitigt werden.

Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Stützwalzensätze versetzt, um auf diese Weise die Abnutzung der seitlichen Zwischenwalze gleichmäßiger zu gestalten. Dabei besteht die seitliche Zwischenwalze aus verhältnismäßig weichem Material, damit die Möglichkeit dieser Walze, Abnutzungsnarben von den Stützwalzen auf die Arbeitswalzen und damit auf das Walzgut zu übertragen, verringert wird. Die genannte Konstruktion schließt auch eine verbesserte Anbringung der Träger ein, auf welchen die Stützrollensätze gelagert sind. Diese Anbringung dient einer schnellen und leichten Entfernung der Zwischenwalzen und der seitlichen Stützanzordnungen aus dem Walzwerk, wodurch die Stillstandszeiten verringert werden und die Möglichkeit besteht, das Walzwerk schnell für einen Vierwalzenbetrieb und umgekehrt umzurüsten. Außerdem ist es möglich, vorhandene Vierwalzenwalzwerke leicht auf Sechswalzenbetrieb umzustellen. Die genannte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält auch Schutzvorrichtungen gegen Überlastung, um eine Beschädigung der Stützrollensätze zu verhindern, wenn ein übermäßiges Drehmoment oder ein Bruch im Walzwerk auftritt.

Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Träger so ausgebildet, daß sie die Anbringung einer einzigen Rolle oder eines Rollensatzes ermöglichen. Mit anderen Worten, die Träger können so ausgebildet sein, daß die Anbringung jeder geeigneten seitlichen Stützwalzenanordnung möglich ist.

Eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt schließlich ein Walzwerk dar, welches leicht als übliches Sechswalzenwalzwerk und als seitlich abgestütztes Sechswalzenwalzwerk umzurüsten ist.



- 5 -

3324562

- 7 -

Die Zeichnung dient der weiteren Erläuterung der Erfindung anhand verschiedener Ausführungsbeispiele. In der Zeichnung sind:

- Fig. 1 ein teilweise senkrechter Schnitt durch die obere Hälfte eines Sechswalzenwalzwerkes mit seitlich abgestützten Arbeitswalzen nach dem Stand der Technik,
- Fig. 2 ein senkrechter Schnitt durch ein Walzwerk gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 3 ein Teilschnitt nach Linie 3-3 in Fig. 2,
- Fig. 4 ein teilweiser Schnitt nach Linie 4-4 in Fig. 2, woraus die Anordnung und Anbringung versetzter seitlicher Stützlager auf dem Träger ersichtlich ist,
- Fig. 5 ein Schnitt nach Linie 5-5 in Fig. 4,
- Fig. 6 ein Schnitt nach Linie 6-6 in Fig. 4,
- Fig. 7 eine schaubildliche Ansicht einer vollständigen Zwischenwalze eines Sechswalzenwalzwerkes zusammen mit den Zwischenwalzenlagern und den seitlichen Abstützungsträgern,
- Fig. 8 eine schaubildliche Ansicht der Arbeitswalze eines Vierwalzenwalzwerkes, die zu der Zwischenwalzenanordnung eines Sechswalzenwalzwerkes nach Fig. 7 paßt,
- Fig. 9 ein Teilschnitt durch einen ortsfesten seitlichen Stützbalken mit einem federbelasteten Überlastungsschutz,

Fig. 10 ein teilweiser Querschnitt durch einen ortsfesten seitlichen Stützbalken mit einem Überlastungsschutz des Abschermembrantyps,

Fig. 11 ein teilweiser senkrechter Schnitt durch ein Walzwerk gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, woraus die obere Zwischenwalze, die Arbeitswalze und Abstützträger ersichtlich sind, und

Fig. 12 zusammengesetzte senkrechte Teilschnitte, wobei die rechte Seite der Figur das Walzwerk in seiner üblichen Sechswalzen-Ausführung und die linke Seite der Figur das Walzwerk in seiner seitlich abgestützten Sechswalzen-Ausführung darstellt.

Die US-Patentschrift 4 270 377 zeigt ein Sechswalzenwalzwerk der 1-1-1 Anordnung mit seitlich abgestützten Arbeitswalzen, welches eine beträchtlich größere Stichabnahmekapazität als frühere Walzwerke der Vierwalzenkonstruktion hat.

Die obere Hälfte eines seitlich abgestützten Sechswalzenwalzwerks nach der US-Patentschrift 4 270 377 ist in Fig. 1 dargestellt und wird nachfolgend zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die untere nicht dargestellte Hälfte des Walzwerks entspricht im wesentlichen einem Spiegelbild der oberen Hälfte.

Das Walzwerk ist mit kleinen Arbeitswalzen 30, Stützwalzen 23 und dazwischen angeordneten Zwischenwalzen 27 ausgerüstet. In Fig. 1 ist die obere Walzengruppe gezeigt. Die Stützwalzen und die Zwischenwalzen sind entsprechend dem Stand der Technik in Lagern angeordnet, während die Arbeitswalzen sich frei verlagern können. Die Stützwalzenlager 24 sind in den Walzwerks-

gehäusen 35 verschiebbar. Die Walzkräfte werden in senkrechter Richtung über die Arbeitswalzen, die Zwischenwalzen, die Stützwalzen und die Stützwalzenlager auf Spindeln 33 übertragen, welche die Kräfte auf die Gehäuse weiterleiten. Jede der Stütz- oder Zwischenwalzen kann angetrieben sein und das Walzdrehmoment wird den Arbeitswalzen durch Reibungsantrieb über die Zwischenwalzen erteilt. Die auftretende Drehmomentkraft wirkt in horizontaler Richtung auf die Arbeitswalzen entgegengesetzt der Fortschrittsrichtung des Bandes.

Jede Arbeitswalze wird von zwei Walzengruppen getragen, die auch als seitliche Stützwalzenanordnungen bekannt sind. Diese liefern die notwendige horizontale Gegenkraft, um die Arbeitswalze in Stellung zu halten. Die linke Seitenwalzengruppe unterstützt die Arbeitswalze, wenn in einer Richtung von links nach rechts gewalzt wird, während die rechte Seitenwalzengruppe die Arbeitswalze abstützt, wenn das Walzen in einer Richtung von rechts nach links stattfindet. Jede Walzengruppe besteht aus einer seitlichen Stützwalze 28 und zwei Rollensätzen 21 und 22. Jeder Rollensatz ist auf Rollslagern 47 und darüber auf einer ortsfesten Achse 46 gelagert. Jede Achse 46 ist an verschiedenen Stellen ihrer Länge durch Rippen 20 in dem seitlichen Stützbalken 40 abgestützt. Jeder seitliche Stützbalken 40 ist an Schwenkträgern 48 aufgehängt, die ihrerseits über Lagerbuchsen 39 und Lagerbolzen 59 an dem Stützwalzenlager 24 angebracht sind. Jeder seitliche Stützbalken 40 ist verschiebbar an mit Stellschrauben 42 versehenen Bolzen 41 abgestützt. Die Bolzen 41 sind in einem Abstandsbalken 43 geführt, der sich zwischen den Walzwerksgehäusen 35 erstreckt und damit durch Schrauben 44 verbunden ist. Die Stellschrauben 42 dienen dazu, um die Arbeitswalze so einzustellen, daß sie in vertikaler Richtung mit den Zwischen- und den Abschnittswalzen fluchtet und um

ein übermäßiges horizontales Spiel zwischen der Arbeitswalze 30 und den seitlichen Stützwalzen 28 auszuschließen, was sonst auftreten würde, wenn diese Walzen während ihrer Betriebszeit nachgeschliffen werden (nach der Einstellung sollte nur eine kleine Betriebstoleranz verbleiben).

Ein die Verbesserungen der vorliegenden Erfindung aufweisendes Walzwerk zeigt die Fig. 2. Wie man sieht hat dieses Walzwerk die gleiche Walzenanordnung wie das Walzwerk nach Fig. 1, so daß gleiche Teile gleiche Bezugswahlen tragen. Unterschiede sind jedoch hinsichtlich der einstellbaren seitlichen Stützbalken vorhanden, von denen jeder in verschiedene Teile aufgeteilt ist.

Für die Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird auf die Fig. 3 bis 7 Bezug genommen. Bei der Walzwerkskonstruktion nach Fig. 1 ist es erforderlich, die Stützwalzen 23 zu demontieren, wenn die Zwischenwalze 27 und die seitlichen Stützwalzen aus dem Walzwerk ausgebaut werden sollen, beispielsweise zum Zwecke der Wartung oder um abgenutzte Walzen zu ersetzen. Das Demontieren von Stützwalzen ist sehr zeitraubend und nimmt bei einem Vierwalzen- oder Sechswalzenwalzwerk normalerweise bis zu acht Stunden in Anspruch. Das ergibt einen erheblichen Produktionsausfall. Um die Zwischenwalzen und die seitlichen Stützwalzen schneller ausbauen zu können, findet eine verbesserte seitliche Stützbalkenkonstruktion Anwendung. Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind Schwenkachsen 62 eingebaut, welche sich zwischen dem antriebsseitigen Zwischenwalzenlager 60 und dem Zwischenwalzenlager 66 auf der Seite der Bedienungsperson erstrecken. An den Lagern 60 und 66 sind Ansätze 65 vorhanden, welche Bohrungen aufweisen, in die die Enden der Achsen 62 eingreifen. Um die Achsen 62 in den Ansätzen 65 festzuhalten, sind Federelemente 64 vorgesehen. Das auf der

Seite der Bedienungsperson vorhandene Lager 66, welches, wie gezeigt, zweistückig oder auch einstückig ausgebildet sein kann, ist mit Schlitzten zur Aufnahme von Riegeln 67 versehen, die durch Schrauben 68 gesichert werden können. Auf diese Weise ist es möglich, das ganze aus der Zwischenwalze, den Lagern, den Schwenkachsen und den seitlichen Stützrollen bestehende Gebilde innerhalb des Walzgehäuses festzulegen.

Zur Halterung der seitlichen Stützrollen sind Träger 61 vorgesehen, die über ihre ganze Länge Bohrungen aufweisen, in welchen sich die Schwenkachsen 62 befinden. Geflanschte Hülsen 63 sichern die Stellung der Träger 61 und haben radiale und axiale Lagerflächen. Die Hülsen 63 bestehen aus Phosphorbronze oder irgendeinem anderen geeigneten Lagermetall.

Die ganze Konstruktion ist schaubildlich in Fig. 7 gezeigt, die den oberen Träger 61 mit den auf ihm angeordneten Teilen darstellt. Die gesamte obere Zwischenwalzenanordnung besteht aus dem antriebsseitigen Lager 60, dem Lager 66 auf der Seite der Bedienungsperson, der Zwischenwalze 27, dem linken und dem rechten Trägerabschnitt und den linken und rechten seitlichen Stützrollen bzw. Stützwalzen. Jede Stütz-anordnung besteht also aus den seitlichen Stützwalzen 28, den Rollen 21 und 22, den Lagern 47 und 47a und den Stützachsen 46 und 46a. Außerdem sind noch andere kleine Teile, wie z.B. Schrauben und Sicherungselemente vorhanden, welche zu den Stützträgern gehören, aber der Klarheit wegen in der Zeichnung nicht dargestellt sind.

Aus den Fig. 2 und 3 kann man entnehmen, daß die Träger 61 und die seitlichen Stützrollenanordnungen platzmäßig in die Zwischenwalzenlager 60 und 66 passen, so daß die gesamte Zwischenwalzeneinheit durch Verschieben in Richtung der Walzenachse in das Walzwerk eingesetzt und aus diesem wieder herausgezogen werden kann.

Das Lager 66 auf der Seite der Bedienungsperson hat einen Ansatz 73, der mit Hilfe von Schrauben 74 befestigt ist. Der Ansatz ermöglicht einer Tragstange, die ganze Anordnung anzuheben. Die ganze Anordnung kann dann mittels der Tragstange schnell in das Walzwerk eingesetzt und wieder aus diesem entfernt werden. Das Verfahren beim Herausnehmen der Anordnung entspricht genau dem bekannten Verfahren beim Austausch der Arbeitswalzen eines Vierwalzenwalzwerkes. Man geht also wie folgt vor: (i) Man benutzt die Trägerantriebsspindel, (ii) Schlauchverbindungen, welche Schmiermittel, Kühlmittel oder hydraulisches Öl liefern, werden getrennt, (iii) die Riegel werden gelöst, (iv) unter Benutzung der Trägerstange wird die obere Anordnung entfernt, worauf (v) die untere Anordnung mittels der Trägerstange entfernt wird. Beim Wiedereinbau wird das Verfahren umgekehrt. Es benötigt normalerweise etwa 20 Minuten.

Fig. 8 zeigt eine typische Anordnung der Arbeitswalze eines Vierwalzenwalzwerkes. Die Anordnung besteht aus der Arbeitswalze 81, dem antriebsseitigen Lager 83, dem Lager 82 auf der Seite der Bedienungsperson und profilierten Ansätzen 85 auf der Antriebsseite bzw. 84 auf der Seite der Bedienungsperson. Das Ende der Arbeitswalze 81 auf der Seite der Bedienungsperson hat eine Verlängerung 86, die mit der Trägerstange zusammenpaßt und zusammengesteckt werden kann, wenn die Anordnung aus dem Walzwerk heraus oder in dasselbe hineinbefördert werden soll.

Wie ohne weiteres ersichtlich, kann die Anordnung der vorliegenden Erfindung (Fig. 7) außerhalb und innerhalb des Walzwerkes in gleicher Weise gehandhabt werden wie die Arbeitswalzenanordnung für ein Vierwalzenwalzwerk gemäß Fig. 8.

Ein weiterer Vorteil der neuen Konstruktion besteht darin, daß, wenn die Arbeitswalzenlager nach Fig. 8 die gleichen Grundabmessungen und den gleichen Raumbedarf haben wie die Zwischenwalzenlager nach Fig. 2 bis 7 und die Arbeitswalze 81 geeignete Abmessungen hat, dann ist es möglich, die Arbeitswalzen und die Zwischenwalzenanordnung vollständig aus dem Walzwerk nach den Fig. 2 und 3 herauszunehmen und zwei der Anordnungen nach Fig. 8 in das Walzwerk einzusetzen. Auf diese Weise würde das seitlich abgestützte Sechswalzenwalzwerk in ein Vierwalzenwalzwerk umgewandelt werden. Weiterhin, wenn der Trägerstangenansatz 73 der Zwischenwalzenanordnung nach Fig. 7 den gleichen Durchmesser und die gleiche Länge wie die Arbeitswalzenverlängerung 86 nach Fig. 8 hat, dann kann die gleiche Trägerstange benutzt werden, um beide Anordnungssätze zu bedienen und so eine sehr schnelle Umwandlung des Walzwerkes aus einem Vierwalzenwalzwerk in ein Sechswalzenwalzwerk und umgekehrt zu bewirken. Diese Möglichkeit ist von großem Wert, da es einige Anwendungsfälle (wie z.B. das Temperwalzen) gibt, bei denen eine große Arbeitswalze vorteilhaft ist. Für viele Walzwerksbenutzer ist daher ein Walzwerk, das beispielsweise aus einem Temperwalzwerk mit großen Arbeitswalzen schnell in ein Auswalzwerk mit kleinen Arbeitswalzen umgewandelt werden kann, von großem Wert. Solch ein Walzwerk ist nach dem Stande der Technik nicht bekannt.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind die Träger 61 auf horizontalen Gleitbahnen in Zwischenwalzenlagern 60 und 66 statt schwenkbar gelagert. Die genaue Form der Lagerung auf den Zwischenwalzenlagern ist dabei nicht von Bedeutung, vorausgesetzt, daß die Träger in einer vertikalen Ebene gelagert sind, die in einer Richtung parallel zu den Walzenachsen gelegen ist, und daß sie in horizontaler Richtung rechtwinklig zu den Walzenachsen frei beweglich sind.

Weitere Verbesserungen in der Konstruktion der Träger 61 bestehen in folgendem: Die Träger 61 haben schwalbenschwanzförmige Schlitzte, in welchen Abstandsstücke 69 verschiebbar sind. Diese Abstandsstücke können schnell gewechselt werden und sind in verschiedenen Sätzen mit verschiedenen Dicken vorhanden. Die Abstandsstücke werden dazu verwendet, um die Arbeitwalzenachsen an oder nahe der vertikalen Mittellinie des Walzwerkes zu halten und übermäßiges Spiel zu vermeiden, das sonst nach einer Abnutzung der Arbeitwalzen 30 auftreten würde. Bei einer anderen Ausführungsform ist der schwalbenschwanzförmige Schlitz in jedem Träger 61 in einem Winkel gegenüber den Walzenachsen angeordnet, so daß die Schlitztiefe mit der Länge des Trägers linear zunimmt. Ein Abstandsstück 69, welches in diesen Schlitz paßt, ist mit einer Verjüngung oder Keilform versehen, die dem Schlitzwinkel entspricht, so daß nach dem Zusammensetzen die gebogene Druckfläche auf dem Abstandsstück parallel zu den Walzenachsen verbleibt. Mittel sind vorgesehen, um jedes der Abstandsstücke in eine Richtung parallel zu den Walzenachsen einzustellen. Infolge der Wirkung der Verjüngung oder des Keiles bewegen sich die Abstandsstücke in einer seitlichen Richtung, d.h. normal zu der die Arbeitwalzenachsen enthaltenden vertikalen Ebene, wenn diese Einstellung gemacht wird, wodurch die Dicke des Abstandsstückes sich ändert. Auf diese Weise kann ein seitliches Spiel ohne die Notwendigkeit einer Auswechslung der Abstandsstücke eingestellt werden. Die Abstandsstücke 69 haben eine gebogene Anlagefläche, um sicherzustellen, daß sie niemals eckenbelastet sind. Dies ist wichtig, da die Träger für jede Stärke des Abstandsstückes auf der Schwenkwelle 62 in eine unterschiedliche Stellung schwenken. Die Träger 61 haben Öffnungen 70 (Fig. 5 und 7), welche dazu dienen, damit kühlendes und schmierendes Öl mit Hilfe von Sprühdüsen 72



07.07.63



- 11 -

- 13 -

3324562

den Walzen zugeleitet werden kann. Die Düsen 72 sind in den festen seitlichen Stützbalken 32 und 34 angeordnet (s. Fig. 2).

Jeder Träger 61 hat zwei Sätze von eingearbeiteten Ausnehmungen. Die Ausnehmungen 71 bilden Räume für die Unterbringung von Rollen 22, während Ausnehmungen 72 zur Unterbringung der Rollen 21 dienen. Da die Ausnehmungen 71 und 72 gegeneinander versetzt sind, so bedeutet dies eine axiale Versetzung auch der Rollen 21 gegenüber den Rollen 22. Auf diese Weise wird die Abnutzung an den seitlichen Stützwalzen 28 ver gleichmäßig und dadurch die Gefahr vermindert, daß Abnutzungs narben, welche sich auf den seitlichen Stützwalzen entwickeln, auf die Arbeitswalzen 30 und schließlich auf das Walz gut übertragen werden, was natürlich eine Qualitätsbeeinträchtigung zur Folge hätte. Die seitlichen Stützwalzen 28 sind üblicherweise aus einem Material hergestellt, das weicher als das der Arbeitswalzen 30 ist, so daß etwaige Abnutzungs narben auf den seitlichen Stützwalzen 28 nicht ohne weiteres auf die Arbeitswalzen 30 übertragen werden. Die Rollen 21 und 22 können von gleicher Größe sein, wie dies dargestellt ist. Die Rollen 21 können aber auch größer als die Rollen 22 sein, da nach dem geometrischen Aufbau der Walzengruppe die Rollen 21 während des Walzvorganges normalerweise einer höheren Belastung unterliegen als die Rollen 22.

Die seitlichen Stützachsen 46 und 46a haben je eine mittlere Ölbohrung 25 bzw. 25a, wodurch Schmieröl den Lagern zugeleitet wird (Fig. 5 und 6).

Die seitlichen Stützwalzen 28 sind normalerweise gegen die Rollen 21 und 22 zu allen Zeiten federbelastet.

Bemerkt sei, daß das Verfahren zur Anbringung der Träger auf

den Zwischenwalzenlagern nicht auf Walzwerke nach der US-Patentschrift 4 270 377 beschränkt ist. Eine andere Art eines Sechswalzenwalzwerks mit seitlich gestützten Arbeitswalzen ist in der US-Patentschrift 2 907 235 gezeigt. Bei dieser Walzwerksart findet eine seitliche Stützwalzengruppe Verwendung, die aus einer einzelnen Walze oder einem Rollensatz auf jeder Seite jeder Arbeitswalze besteht. Fig. 11 zeigt, wie die Vorkehrungen zur Montierung der Träger, wie sie in den Fig. 2 bis 4 gezeigt sind, bei einem Walzwerk dieser Art angewendet werden können. Gemäß Fig. 11 hat der Träger 92 Ausnehmungen zur Unterbringung einer Reihe von Rollen 93, welche auf Kugellagern 94 und einer ortsfesten Achse 95 gelagert sind.

Die Rollen 93 liegen unmittelbar an der Arbeitswalze 30 an. Der Träger 92 ist schwenkbar auf den Zwischenwalzenlagern 60 und 66 angebracht, und zwar in gleicher Weise, wie der Träger 61 gemäß Fig. 3 auf diesen Lagern angebracht ist. Alternativ können die Rollen 93 durch eine einzige durchgehende Walze 96 ersetzt werden, die auf dem Träger 97 gelagert ist, wie man dies auf der rechten Seite der Fig. 11 sehen kann. Selbstverständlich kann das Verfahren zur Anbringung der seitlichen Stützvorrichtungen der Arbeitswalze auf den Zwischenwalzenlagern unabhängig von dem besonderen Typ der seitlichen Stützwalzenanordnung Verwendung finden.

Die Konstruktion der seitlichen Abstützanordnungen der vorliegenden Erfindung ist am besten unter Berücksichtigung der bevorzugten Ausführungsform nach den Fig. 2 und 3 verständlich.

Da ~~das~~ durch die Abnutzung der Arbeitswalzen und der seitlichen Stützwalzen erzeugte Spiel durch ausgewählte Abstandsstücke 69 geeigneter Stärke ausgeglichen wird, so ist es nicht erforder-

lich, für diesen Zweck irgendeine Einstellung der Lage der seitlichen Stützbalken vorzunehmen. Diese Balken können daher prinzipiell starke befestigte Zwischenbalken aus Stahl sein, welche die seitlichen Walzkräfte von den Walzengruppenträgern 61 über die Abstandsstücke 69 auf die Walzwerksgehäuse 35 übertragen.

Im Falle eines Walzwerksschadens, der von Zeit zu Zeit auftritt, ist es jedoch möglich, daß das Walzgut sich zwischen der Arbeitswalze und den seitlichen Stützwalzen festklemmt. Bei festen seitlichen Stützbalken können dann an den Trägern übermäßige Kräfte wirksam werden. Um gegen eine solche Möglichkeit Schutz zu bieten, sind hydraulisch abgestützte Balken vorgesehen, welche nachgeben, bevor die seitlichen Kräfte übermäßig groß werden, jedoch unter normalen Bedingungen die Balken fest in Stellung halten. Die Balken enthalten auch Sprühvorrichtungen zum Kühlen und Schmieren des Walzgutes und der Walzen sowie Luft- oder hydraulische Zylinder, welche beim Walzen dazu dienen, die am Ausgang befindlichen seitlichen Walzgruppen, die sonst unbelastet wären, leicht gegen die Arbeitswalze zu drücken. Dadurch wird sichergestellt, daß sich alle Walzen zu jeder Zeit bewegen. Außerdem wird dadurch vermieden, daß unbelastete Walzen aufeinander rutschen und Spuren hinterlassen. Bei der bevorzugten Ausführungsform nach Fig. 3 erstreckt sich die Balkenanordnung in den Fensterbereich und sie wird dazu verwendet, die Zwischenwalzenlager festzulegen und die Stützwalzenausgleichszylinder anzubringen.

Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, sind die festen seitlichen Stützbalken 34 oben links und unten rechts angeordnet, während die festen seitlichen Stützbalken 32 unten links und oben rechts vorhanden sind. Alle vier Balken erstrecken sich

zwischen dem bedienungsseitigen und dem antriebsseitigen Walzwerksgehäuse 35, womit sie durch Schrauben 79 verbunden sind. Die Balken sind auch an zwei Stellen ausgebohrt, so daß Ausgleichszyylinder 86 mit darin verschiebbaren Druckkolben 87 für die oberen Stützbalken untergebracht werden können. An der Bedienungsseite sind geschlitzte Riegel 67 auf den Balken montiert, denen Klemmschrauben 68 zugeordnet sind. Werden die Klemmschrauben gelöst, so können die Riegel so verschoben werden, daß sie in Schlitze in den Lagern 66 eingreifen. Durch ein Festziehen der Klemmschrauben wird die Zwischenwalzenanordnung dann in dem Walzwerk festgelegt. Werden die Riegel zurückgezogen, so kann die Zwischenwalzenanordnung in axialer Richtung aus dem Walzwerk herausbewegt werden.

Jeder Balken 32 hat eine Ausnehmung zur Unterbringung des beweglichen Balkens 50, der auch als Überlastbalken bezeichnet wird, und in dem Balken 32 mit Hilfe von Führungsbolzen 51 und Lagerhülsen 52 verschiebbar gelagert ist. Die Führungsbolzen 51 sind in dem Überlastbalken 50 mit Preßpassung eingesetzt und können sich in den Lagerhülsen 52 frei verschieben. Jeder Balken 32 ist an einer Mehrzahl von Stellen (bei der Ausführungsform nach Fig. 3 an zwei Stellen) ausgebohrt, wodurch Zylinder für hydraulische Kolben 38 gebildet werden, welche in dem Balken durch eine Halteplatte 36 gesichert werden, welche mit dem Balken durch Schrauben 37 verbunden ist. Die hydraulischen Kolben sind in der Halteplatte durch Lagerbuchsen 88 geführt. Die Kolben sind mit Dichtungen 49 versehen und werden dem Druck von hydraulischem Öl ausgesetzt, welches durch Öffnungen 80 eingeleitet wird. Das Öl bewegt die Kolben, so daß sie sich gegen den von der Halteplatte 36 gebildeten Anschlag legen. Der Überlastbalken 50 liegt an dem Kolben 38 an, so daß die horizontal wirkenden Walzkräfte über die Rollengruppe, das Abstandsstück 69 und den Überlastbalken 50 auf die Kolben übertragen werden. Ein nicht gezeigtes hydraulisches Druck-

regelventil ist so ausgelegt, daß die auf die Kolben 38 einwirkende hydraulische Kraft ausreicht, um allen normalen Walzkräften standzuhalten. Weiterhin ist ein nicht gezeigtes hydraulisches Ablassventil vorgesehen, welches sich öffnet, wenn der Walzdruck einen bestimmten Wert, beispielsweise 20 % über dem normalen Maximum, übersteigt. Die Kolben 38 bewegen sich unter Verminderung der Andruckkräfte zurück. Ein nicht gezeigter Grenzscharter oder Druckscharter ist üblicherweise vorgesehen, um zu überwachen, wann ein solcher Zustand eintritt, um die Bedienungsperson zu warnen oder das Walzwerk automatisch auf elektrischem Wege stillzusetzen. Was ihre Funktion anbelangt, so sind die Vorrichtungen, welche aus den Zylindern, den hydraulischen Kolben 38 und den zugehörigen Teilen bestehen, als Überlastzylinder bekannt.

Rückdruckfedern 57 halten in Verbindung mit Kopfschrauben 58 den Überlastbalken 50 an den Kolben 38 in fester Anlage (Fig. 3). An dem Balken 32 sind durch eine Verschraubung 55 und unter Verwendung von abdichtenden O-Ringen 79 Deckel 54 angebracht. Die Deckel 54 bilden zusammen mit den bei 53 abgedichteten Führungsbolzen 51 pneumatische Zylinder, wobei die Führungsbolzen 51 die Kolben darstellen. Während des Walzens wird durch Öffnungen 56 Luft eingeleitet. Wenn die horizontale Walzkraft in eine Richtung wirkt, bei welcher der Überlastbalken gegen die Kolben 38 gedrückt wird, so haben die Luftzylinder keinen Einfluß, da sie viel zu schwach sind, um die Walzkräfte zu übertreffen. Wenn jedoch die Kraftwirkung in entgegengesetzter Richtung verläuft, was eintritt, wenn die Walzrichtung umgekehrt wird, so wird der Überlastbalken 50 durch die Luftzylinder gegen den benachbarten Walzenträger gedrückt, wodurch dieser eine Vorbelastung gegen die Arbeitsweise erfährt. Aus diesem Grunde können die pneumatischen Zylinder als Vorbelastungszyylinder bezeichnet werden.

Jeder der festen seitlichen Stützbalken 34 ist in der Konstruktion den seitlichen Stützbalken 32 ähnlich, jedoch mit dem Unterschied, daß an ihm keine hydraulischen Überlastzylinder vorgesehen sind. Jeder Balken 34 hat eine Ausnehmung zur Unterbringung eines beweglichen Balkens 45, der als Vorbelastungsbalken bezeichnet werden kann. Der Balken 45 ist mit Hilfe von Führungsbolzen 51 und Lagerhülsen 52 auf dem Balken 34 verschiebbar gelagert. Die Führungsbolzen 51 sind auf dem Vorbelastungsbalken 45 mit Preßsitz angebracht und in den Lagerhülsen 52 frei verschiebbar. Deckel 54 sind mit dem Balken 34 bei 55 unter Verwendung von abdichtenden O-Ringen 79 verschraubt. Die Deckel bilden zusammen mit den bei 53 abgedichteten Führungsbolzen pneumatische Zylinder, in welchen die Führungsbolzen 51 die Kolben darstellen. Wenn die horizontalen Walzkräfte in einer Richtung wirken, bei der der Vorbelastungsbalken 45 gegen den Balken 34 gedrückt wird, so haben die Luftzylinder keinen Einfluß, da sie viel zu schwach sind, um die Walzkräfte zu übertreffen. Wenn die Walzkraft jedoch bei einer Umkehrung der Walzrichtung entgegengesetzt wirkt, so wird der Vorbelastungsbalken 45 durch die Luftzylinder gegen den benachbarten Träger gedrückt, wodurch dieser gegen die Arbeitswalze vorbelastet wird. Aus diesem Grunde werden die pneumatischen Zylinder als Vorbelastungszyylinder bezeichnet. Rückdruckfedern 57 halten in Verbindung mit Kopfschrauben 58 den Vorbelastungsbalken 50 fest an dem Balken 34, bieten dem Vorbelastungsbalken jedoch die Möglichkeit, sich von dem Balken 34 wegzubewegen, wenn die Vorbelastungszyylinder betätigt werden. Es ist auch möglich, die Vorbelastungszyylinder statt mit Luft mit Öl zu betreiben.

Beim Walzen in einer Richtung von links nach rechts (Fig. 2) drückt die horizontale Walzkraftkomponente die Arbeitswalzen 30 nach links. Der obere linke Vorbelastungsbalken 45 wird dann hart gegen den festen Balken 34 gedrückt und von ihm ge-

stützt. Der untere linke Vorbelastungsbalken 50 wird gegen die unteren hydraulischen Kolben 38 gedrückt und von diesen abgestützt. Somit haben die oberen und die unteren Vorbelastungszyylinder keine Wirkung. Der untere rechte Vorbelastungsbalken 45 und der obere rechte Überbelastungsbalken 50 werden in diesem Falle der horizontalen Walzkraftkomponente nicht unterworfen. Infolgedessen drücken der rechte Vorbelastungszyylinder und die Führungsstangen 51 den oberen rechten Überbelastungsbalken 50 und den rechten unteren Vorbelastungsbalken 45 gegen den oberen bzw. den unteren rechten Träger, was eine Vorbelastung desselben gegen die obere bzw. die untere Arbeitswalze 30 bedeutet.

Wenn das Walzen in einer Richtung von rechts nach links stattfindet. (Fig. 2), so drückt die horizontale Walzkraftkomponente die Arbeitswalzen nach rechts. In diesem Falle wird der untere rechte Vorbelastungsbalken 45 hart gegen den festen Balken 34 gedrückt und von diesem abgestützt. Der obere rechte Überbelastungsbalken 50 wird gegen die oberen hydraulischen Kolben 38 gedrückt und von diesen abgestützt. Die oberen und unteren rechten Vorbelastungszyylinder haben keine Wirkung. Der obere linke Vorbelastungsbalken 45 und der untere linke Überbelastungsbalken 50 sind in diesem Falle nicht der horizontalen Walzkraftkomponente unterworfen, so daß die linken Vorbelastungszyylinder arbeiten und die Führungsbolzen 51 den oberen linken Vorbelastungsbalken 45 und den unteren linken Überbelastungsbalken 50 gegen den oberen bzw. unteren linken Träger drücken und die Anordnungen an der oberen bzw. der unteren Arbeitswalze 30 vorbelasten.

Wie man der vorstehenden Beschreibung entnehmen kann, ist die Ausführungsform nach den Fig. 2 und 3 hauptsächlich für ein Umkehrwalzwerk bestimmt. In einem solchen Falle ist es wünschenswert, sowohl links als auch rechts ein Überbelastungssystem zu haben, so daß übermäßige horizontale Walzkraftkräfte, die im allgemeinen nach der Eintrittsseite des Walzwerkes hin wirken (da die größeren Komponenten dieser Kräfte

bekanntlich Reaktionskräfte des Drehmomentes sind), vermieden werden können. Es ist ebenfalls wünschenswert, ein Überlastungssystem für die obere Hälfte des Walzwerkes und eines für die untere Hälfte desselben zu haben, da bei einem Walzwerkschaden das Walzgut sich selbst um die obere oder die untere Arbeitswalze herumwickeln oder in einem der Walzengruppenträger verklemmen kann. Die Ausführungsform nach Fig. 2 entspricht beiden Bedürfnissen, da sie Überbelastungszyylinder oben rechts und unten links aufweist. Sogar in einem Umkehrwalzwerk ist ein Schutz für Schadensfälle gegeben, wenn Überlastungssysteme für die obere und für die untere Walzwerkshälfte vorgesehen sind und beide sich auf der gleichen Seite der Arbeitswalzen befinden. Natürlich wäre es möglich, die genannten Bedürfnisse durch Überbelastungszyylinder oben links und unten rechts (mit den gleichen Kosten) oder oben und unten links und oben und unten rechts (mit höheren Kosten) zu befriedigen. Ferner wäre bei einem Einwegwalzwerk die Befriedigung der vorgenannten Bedürfnisse durch Überbelastungszyylinder nur an der Eintrittsseite möglich. Schließlich ist es auch möglich, in Anwendungsfällen, in denen keine Gefahr einer Überbelastung besteht, keine der Balkenanordnungen mit Überbelastungszyindern zu versehen. Alle diese möglichen Anordnungen fallen zweifellos in den Rahmen der vorliegenden Erfindung.

Der Betrieb des seitlichen Stützbalkensystems geht folgendermaßen vor sich, wobei auf Fig. 2 Bezug genommen wird. Die Überbelastungszyylinder sind stets, auch wenn das Walzwerk außer Betrieb ist, mit unter Druck stehendem hydraulischem Öl gefüllt. Dagegen sind die Vorbelastungszyylinder nur dann mit Druckluft gefüllt, wenn das Walzwerk arbeitet.

Befindet sich das Walzwerk im Stillstand, so sind die linken senkrechten Seiten des oberen rechten Überbelastungsbalkens 50 und des unteren rechten Vorbelastungsbalkens 45 genau fluchtend. Desgleichen fluchten die rechten senkrechten Seiten des oberen linken Vorbelastungsbalkens 45 und des unteren linken Überbelastungsbalkens 50. Da die Vorbelastungszyylinder nicht unter Druck stehen, so sind die oberen und unteren Walzengruppen locker und es ist möglich, sofern die Walzwerksanstellung offen ist, die obere und die untere Arbeitswalze zum Zwecke der Auswechslung aus dem Walzwerk heraus und wieder in dieses hinein zu bringen. Weiterhin ist es möglich, die Abstandsstücke 69 zwecks Auswechslung aus- und einzubauen.

Wenn ein solcher Walzen- oder Abstandsstückwechsel stattgefunden hat, werden die Vorbelastungszyylinder unter Druck gesetzt, und zwar entweder durch Handsteuerung der Bedienungsperson oder auf elektrischem Wege über ein bestehendes Walzwerk-Steuerungssystem. Es ist üblich, die Vorbelastungszyylinder auf der einen Seite mit höherem Luftdruck zu versehen als diejenigen auf der anderen Seite. Beispielsweise können die linksseitigen Vorbelastungszyylinder (Fig. 2) mit einem Druck von  $5,62 \text{ kg/cm}^2$  und die rechtsseitigen Vorbelastungszyylinder mit einem Druck von  $4,22 \text{ kg/cm}^2$  betrieben werden. Dies geschieht zur Verlagerung der beiden Arbeitswalzen in der gleichen Richtung (in dem obigen Beispiel nach rechts), da dies sicherstellt, daß, wenn durch Betätigung der Anstellung die senkrechte Walzentrennkraft eingestellt wird, die horizontale Komponente dieser Kraft, die an den Arbeitswalzen 30 infolge der kleinen Verschiebung ihrer Achsen von der senkrechten Mittellinie der Maschine auftritt, einen geringen Wert erhält. Wenn die Walzwerksarbeit beginnt, so entwickelt sich an jeder Arbeitswalze 30 eine horizontale Reaktionskraft des Drehmomentes, welche die Walze nach der Eintrittsseite des Walzwerkes drückt. Wenn in dem obigen

Beispiel die Walzwerksarbeit in einer Richtung von rechts nach links beginnt, so drücken die Reaktionskräfte des Drehmomentes die Arbeitswalzen 30 nach rechts, d.h. in die gleiche Richtung wie die ursprüngliche Vorbelastungskraft, und die Arbeitswalzen 30 bleiben ein wenig nach rechts versetzt. Wenn das Walzen in der Richtung von links nach rechts beginnt, so drücken die Reaktionskräfte des Drehmomentes die Arbeitswalzen 30 nach links. Die Arbeitswalzen 30 bewegen sich also beide ein sehr kleines Stück nach links, so daß die Walzarbeit mit Arbeitswalzenachsen fortgesetzt wird, welche gegenüber der senkrechten Mittellinie der Maschine etwas nach links versetzt sind. Unabhängig von der Walzrichtung halten die Vorbelastungszyylinder die Walzengruppenanordnungen, welche nicht den Walzkräften unterworfen sind, dicht an den betreffenden Arbeitswalzen 30.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 9 ist jeder Kolben 38 mehr durch Federn 89 als das Hydrauliköl vorbelastet. Die Federn erhalten ihre Vorspannung durch Schrauben 37, mit denen die Abschlußplatte 36 an den Balken 32 festgezogen wird. Die Wirkung der Federn ist im wesentlichen derjenigen des hydraulischen Systems gleich, indem die Federn den Kolben 38 die Möglichkeit geben, zurückzuweichen und die Kraft zu schwächen, wenn die Walzkräfte die Vorbelastungskraft übersteigen. In einer dritten Ausführungsform nach Fig. 10 ist jeder Kolben 38' durch ein Halteelement 91 und eine Membran 90 vorgespannt. Wenn die Walzkraft die Festigkeit der Membran übersteigt, so schert die Membran ab und ermöglicht den Kolben, sich zurückzubewegen und die Belastung zu vermindern. Alternativ können auch Scherstifte, Scheransschläge oder andere üblicherweise zur Kraftbegrenzung benutzte Vorrichtungen Verwendung finden, ohne daß damit der Rahmen der Erfindung verlassen wird.

Es versteht sich, daß die Maßnahmen der Erfindung auch nur an der oberen und an der unteren Hälfte eines Sechswalzenwalzwerkes Verwendung finden können, während die andere Hälfte des Walzwerkes in üblicher Weise ausgeführt ist.

In Fällen, in welchen ein bereits vorhandenes Vierwalzenwalzwerk auf die Arbeitsweise eines seitlich abgestützten Sechswalzenwalzwerks umgestellt wird oder umgekehrt, ergibt sich aus den weiter oben gemachten Angaben, daß durch die Erfindung solch eine Umstellung sehr schnell zu bewerkstelligen ist.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung, die im allgemeinen für neue Walzwerke und für die Umstellung üblicher vorhandener Sechswalzenwalzwerke gedacht ist, wo gelegentlich ein Betrieb mit großen Arbeitswalzen erwünscht ist, ist das Walzwerk zwischen einem üblichen Sechswalzenbetrieb und einem solchen mit seitlicher Abstützung umstellbar. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß seitlich einstellbare Zwischenwalzen in Verbindung mit großen Arbeitswalzen verwendbar sind und daß es zweitens keinen Wechsel in der Drehrichtung des Antriebes gibt. In solchen Fällen würde daher ein üblicher Sechswalzenbetrieb vor einem und anstelle eines Vierwalzenbetriebes eingeschlossen sein. Diese Möglichkeit in Form einer Umstellung eines bestehenden Vierwalzenwalzwerks ist normalerweise nicht gegeben, weil die Höhe des Gehäusefensters üblicherweise nicht ausreicht, um eine Sechswalzengruppe mit großen Arbeitswalzen auszurüsten, d.h. also, eine übliche Sechswalzengruppe zu bilden.

Diese Ausführungsform ist in Fig. 12 gezeigt, welche einen geteilten senkrechten Schnitt, und zwar links mit dem seitlich abgestützten Sechswalzenaufbau und rechts mit dem üblichen Sechswalzenaufbau darstellt. Der seitenabgestützte Sechs-

walzenaufbau entspricht im wesentlichen demjenigen nach Fig. 2. Der einzige Unterschied besteht in der Höhe der ortsfesten Balken 32 und 34, welche vergrößert ist. Der Sechswalzenaufbau ist der übliche mit in Lagern angeordneten Arbeitswalzen und Zwischenwalzen. Die Arbeitswalzenanordnung entspricht im wesentlichen der Fig. 8, d.h. sie ist dem Vierwalzenwalzwerk mit der oben beschriebenen Arbeitswalzenanordnung baulich ähnlich. In den unteren Arbeitswalzenlagern 82 sind hydraulische Pressen 101 (Fig. 12) angeordnet. Diese wirken gegen die oberen Arbeitswalzenlager 83, um die oberen Arbeitswalzen und die Zwischenwalzen zu unterstützen und so einen Spalt zwischen den Arbeitswalzen aufrechtzuerhalten, wenn sich in dem Walzwerk kein Walzgut befindet. Es handelt sich hierbei um eine frühere Technik, die bei Vierwalzenwalzwerken zur Unterstützung der oberen Arbeitswalzen Verwendung gefunden hat. Die Arbeitswalzenlager 82 haben die gleiche Abmessung wie die Zwischenwalzenlager 60 der Antriebsseite, und die Arbeitswalzenlager 83 haben die gleiche Abmessung wie die Zwischenwalzenlager 66 der Bedienungsseite, um in den waagerechten Raum zwischen den seitlichen Stützbalken 32 und 34 zu passen.

Zur Umschaltung von einer Arbeitsweise auf einem seitlich abgestützten Sechswalzenwalzwerk auf die Arbeitsweise auf einem üblichen Sechswalzenwalzwerk sind die folgenden Arbeitsgänge durchzuführen:

1. Herausnehmen der kleinen Arbeitswalzen 30 von Hand,
2. Herausnehmen der Zwischenwalzenanordnung nach Fig. 7 unter Verwendung der vorstehend beschriebenen Tragstange,
3. Abnahme der Trägereinheiten nach Fig. 4, 5, 6 und 7 und jeder Zwischenwalze durch Entfernung der Elemente 64 und Herausziehen der Schwenkachsen 62 und erneutes Einsetzen der Zwischenwalzen in das Walzwerk unter Verwendung einer Tragstange und

4. Einsetzen der großen Arbeitswalzenanordnungen (Fig. 8) für das Sechswalzenwalzwerk mittels einer Tragstange.  
Betätigung der hydraulischen Presse 101 zur Aufnahme des Gewichtes der oberen Arbeitswalze und Zwischenwalzenanordnungen.

Der Ein- und der Ausbau der Walzenanordnungen wurde vorstehend nur kurz beschrieben, da er sich in üblicher Weise vollzieht.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele können Abänderungen erfahren, ohne daß damit der Rahmen der Erfindung verlassen wird.

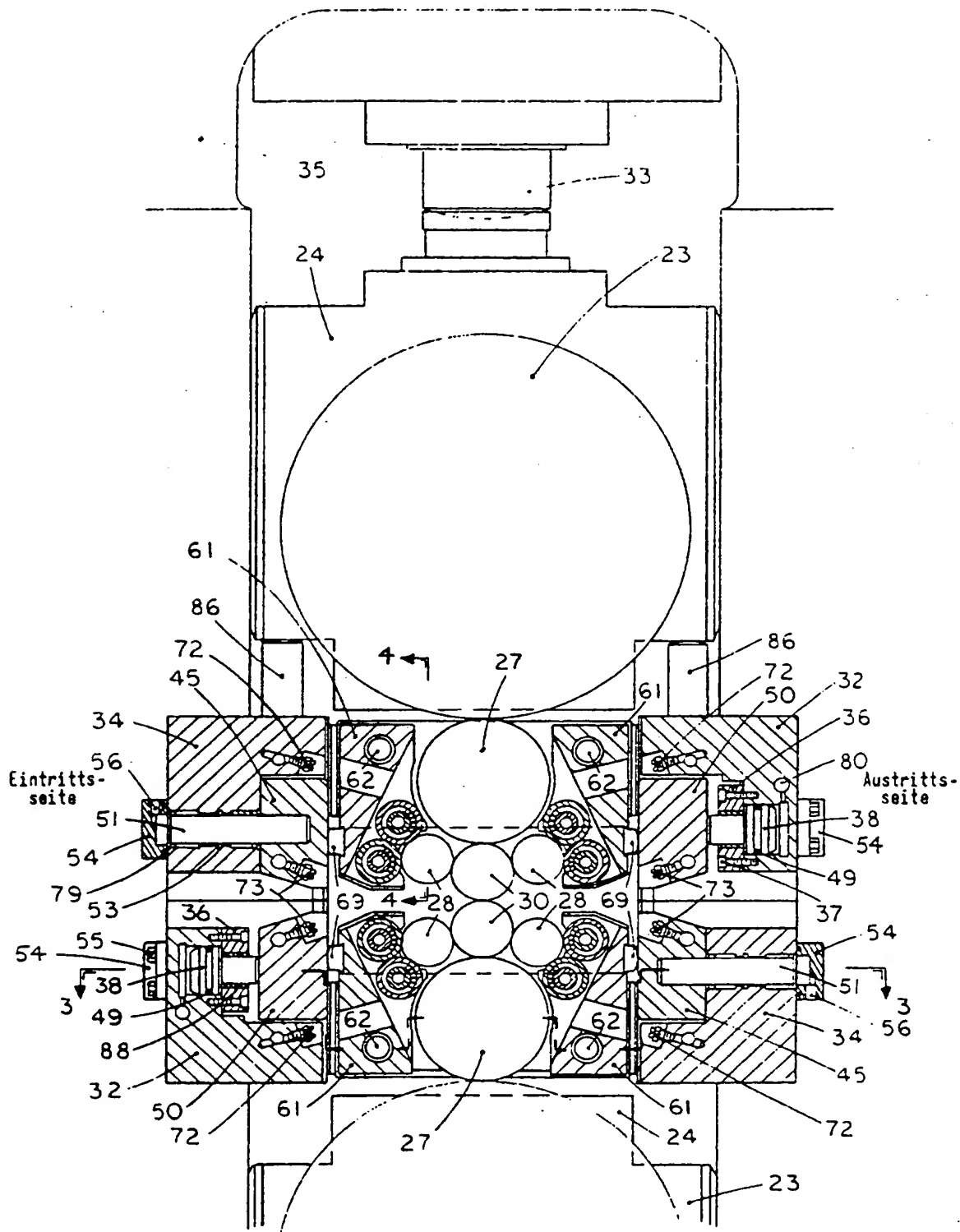
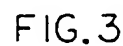


FIG. 2



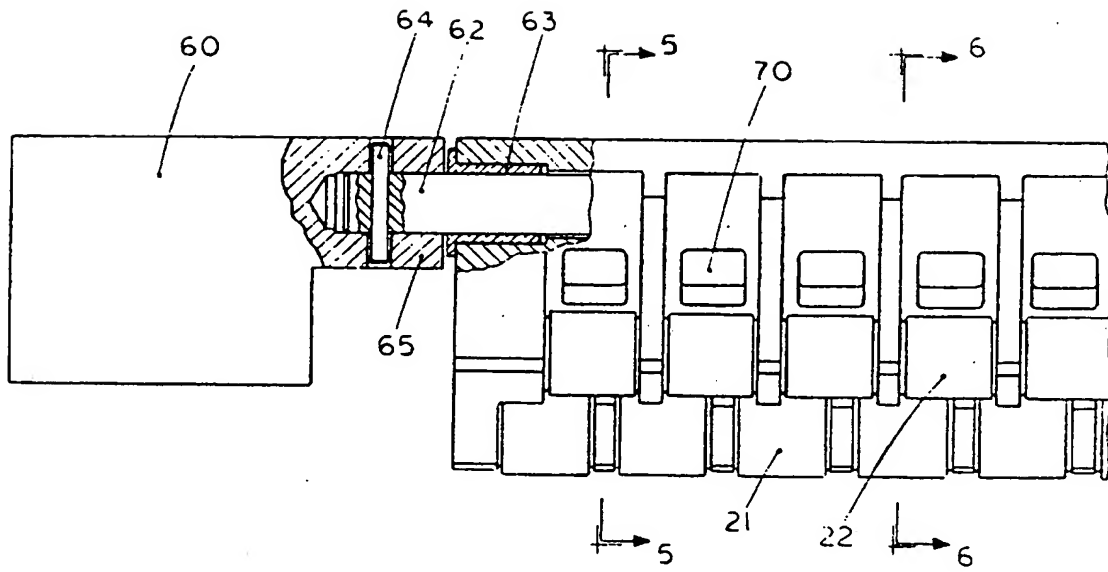


FIG. 4

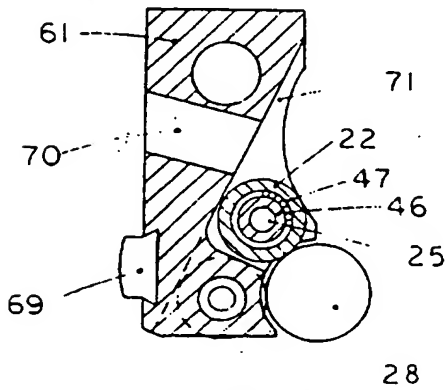


FIG. 5

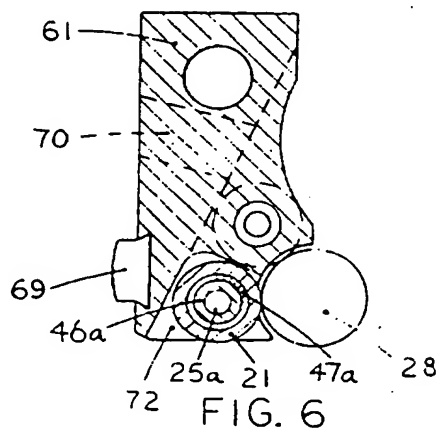


FIG. 6

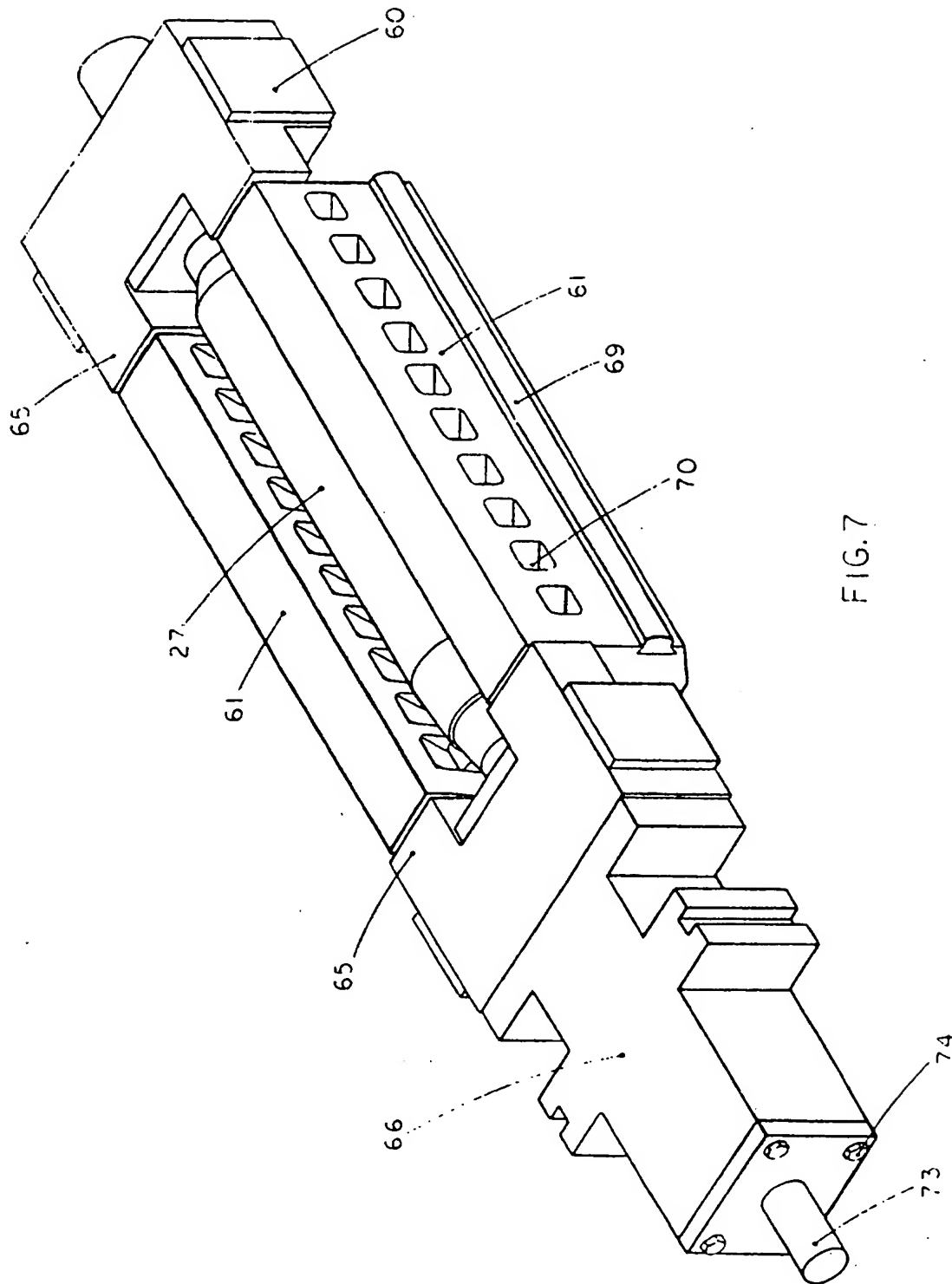


FIG. 7

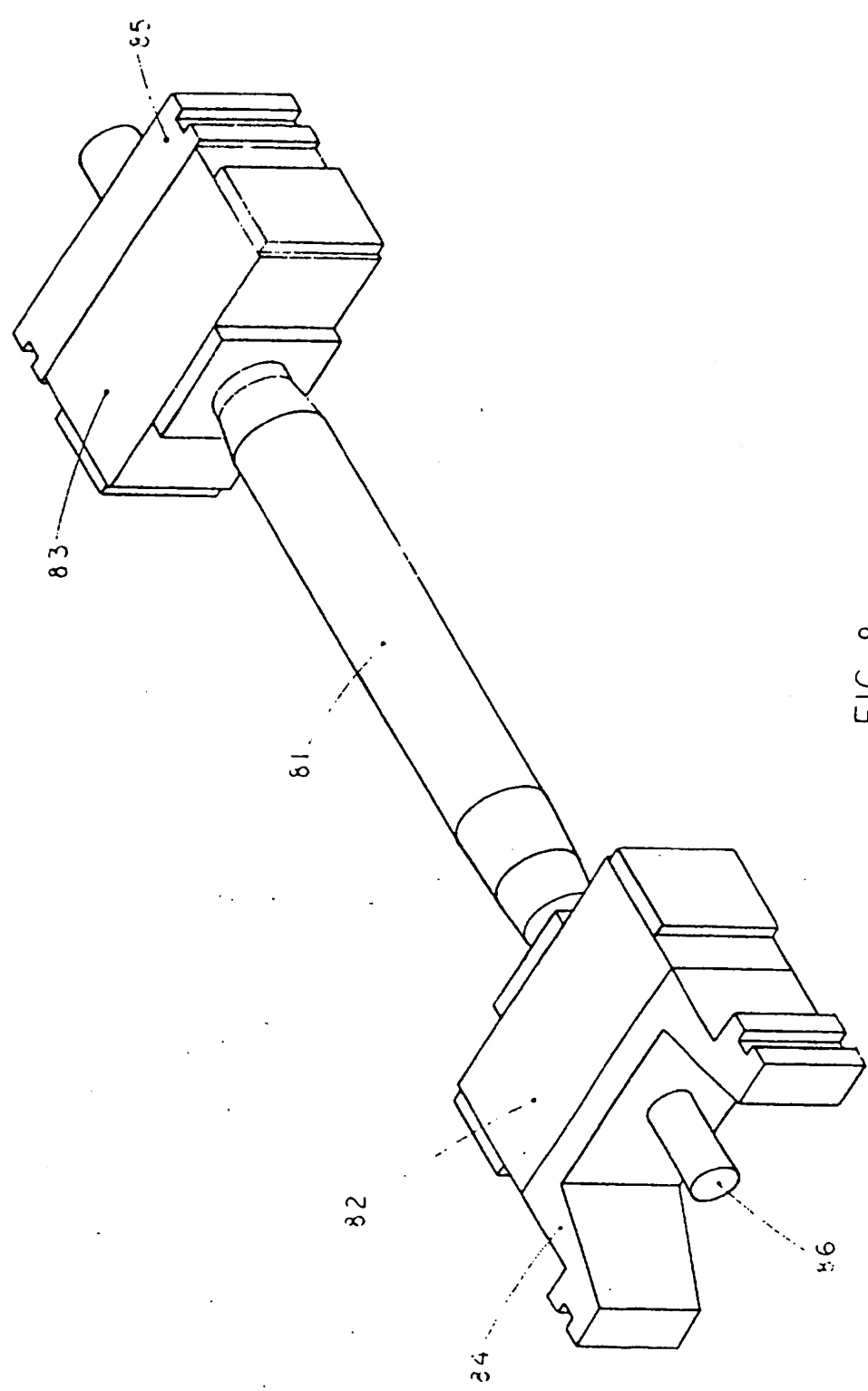


FIG. 8

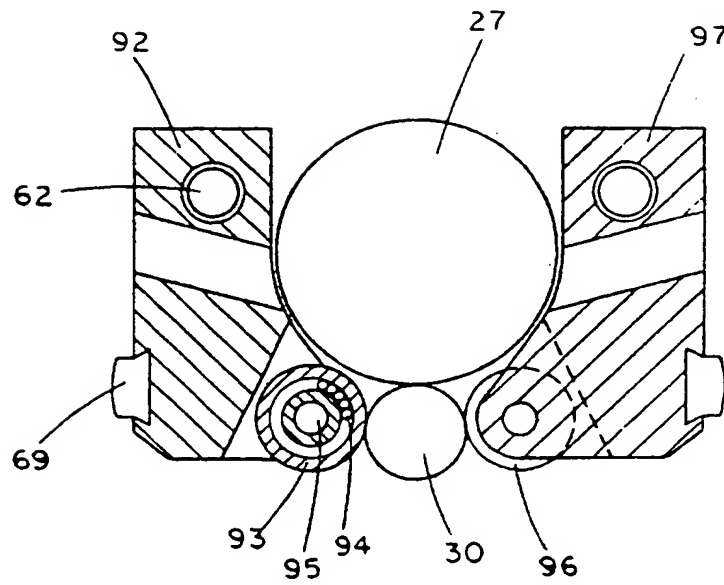


FIG. II

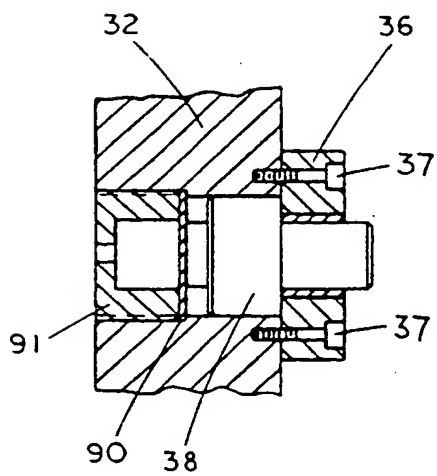


FIG. 10

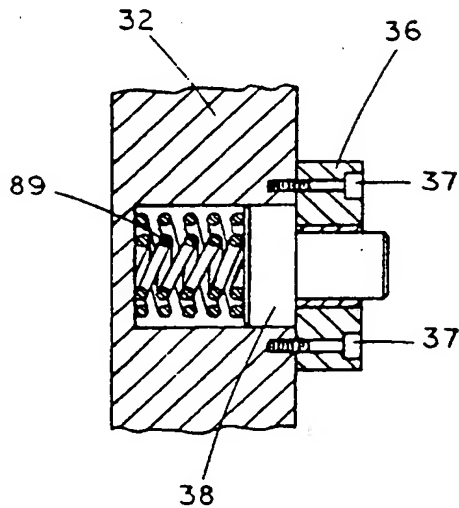


FIG. 9

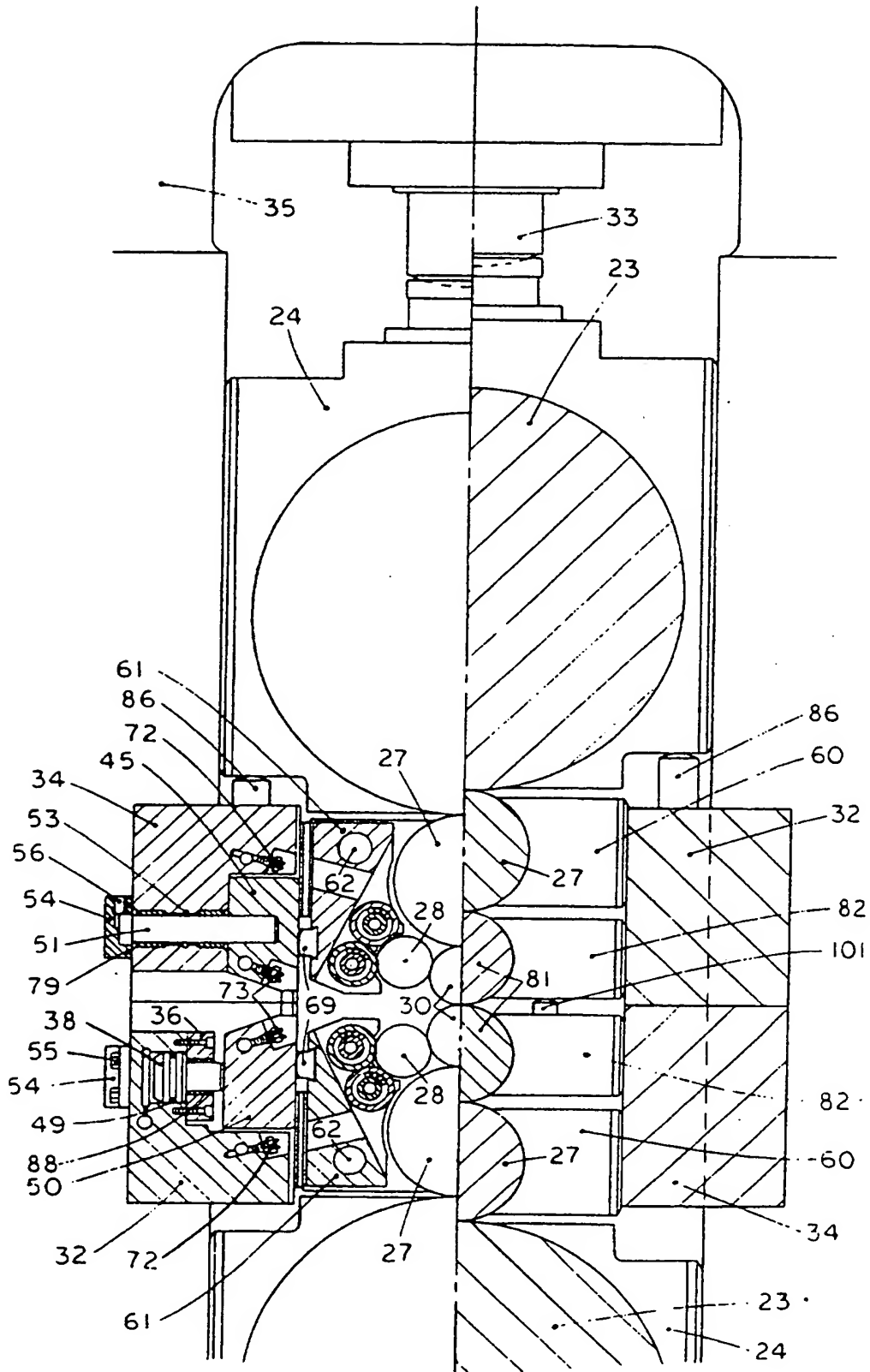


FIG.12

**Offenlegungstag:**

